

Instrucciones de servicio
Máquinas eléctricas







P r e f a c i o

Este manual de servicio se ha escrito con la finalidad de que sea leído, comprendido y observado en todos sus puntos por parte de las personas que manejen el sistema de entrenamiento.

Contiene notas e instrucciones básicas que se deben tomar en cuenta durante el montaje, servicio, mantenimiento, desmontaje y eliminación del sistema de entrenamiento.

Por lo tanto, este manual de servicio debe ser leído cuidadosa y obligatoriamente, antes del montaje y de la puesta en marcha, tanto por el personal docente, como por los estudiantes y demás usuarios. Sólo el conocimiento de este manual de servicio permite evitar errores y alcanzar un funcionamiento libre de perturbaciones.

N o m b r e y d i r e c c i ó n d e l f a b r i c a n t e

Dirección del fabricante y del
servicio al cliente

LUCAS-NÜLLE Lehr- und Messgeräte GmbH
Siemensstr. 2
D-50170 Kerpen

Tel.: +49 (0) 22 73 5 67-0
Fax: +49 (0) 22 73 5 67-30

e-mail: info@lucas-nuelle.com
www.lucas-nuelle.com

Aspectos legales

1.3.1 Limitaciones de responsabilidad

LUCAS-NÜLLE GmbH no asume ninguna responsabilidad por daños debidos a:

- utilización no adecuada o inapropiada,
- montaje y/o puesta en marcha arbitraria y errónea realizados por el usuario o por parte de terceros,
- trabajos de modificación ulteriores realizados por el usuario o por terceros,
- desgaste natural,
- tratamiento, mantenimiento o conservación negligentes o erróneos,
- transgresiones contra el manual de servicio
- e inadecuados medios de operación,

1.3.2 Protección de propiedad intelectual / estipulación

El manual de servicio está destinado al personal docente y a los alumnos.

El manual de servicio contiene prescripciones e ilustraciones de tipo técnico que no se pueden reproducir en su totalidad, ni parcialmente, ni tampoco propagar, ni utilizar ilegalmente con fines competitivos, ni transmitirse a terceros.

La realización de copias – incluso parciales – está permitida al usuario del sistema de entrenamiento expresa y únicamente para el uso interno, dentro del contexto del servicio del sistema.

Grupos destinatarios

Los grupos destinatarios del manual de servicio se describen a continuación de la siguiente manera:

Grupos destinatarios - tareas - calificación

Grupo destinatario 1	Tareas	Calificación
Personal docente ▪ Profesores ▪ Instructores ▪ Personal de formación ▪ Directores de laboratorio	▪ Supervisión de los estudiantes ▪ Preparación del sistema de entrenamiento ▪ Primera introducción del estudiante al sistema de entrenamiento ▪ Realización de un adoctrinamiento de seguridad para los estudiantes ▪ Habilitación de la alimentación de energía ▪ Eliminación de pequeñas perturbaciones ▪ Observación de procesos ▪ Reconocer perturbaciones y problemas de seguridad, y garantizar el proceso de funcionamiento del sistema de entrenamiento	▪ Personal especializado en electricidad

Grupo destinatario 2	Tareas	Calificación
Estudiantes ▪ Practicantes ▪ Estudiantes ▪ Aprendices	▪ Preparación del sistema de entrenamiento ▪ Montajes de reajuste del sistema de entrenamiento ▪ Conexión y desconexión del sistema de entrenamiento ▪ Eliminación de pequeñas perturbaciones ▪ Observación de procesos ▪ Reconocer perturbaciones y problemas de seguridad, y garantizar el proceso de funcionamiento del sistema de entrenamiento	▪ Se debe tratar de personas instruidas en electrotecnia ▪ Personas específicamente instruidas que sepan leer y escribir en su idioma nacional ▪ El personal docente realiza la primera introducción al sistema de entrenamiento

Símbolos empleados

Símbolos de peligro

Grado de peligro	Utilización
⚠ DANGER	Este símbolo indica la presencia de un peligro directo para la vida y la salud de las personas. La no observación de esta indicación puede conllevar graves consecuencias para la salud y hasta peligro de heridas mortales.
⚠ WARNING	Este símbolo indica la presencia de un peligro directo para la vida y la salud de las personas. La no observación de esta indicación puede conllevar graves consecuencias para la salud y hasta peligro de heridas peligrosas.
⚠ CAUTION	Este símbolo manifiesta que existen importantes indicaciones para la manipulación apropiada y económica del sistema de entrenamiento. La no observación de estas indicaciones puede tener como consecuencia heridas leves y/o complicaciones en la salud, al igual que perturbaciones en el sistema de entrenamiento o en el medio ambiente.

2 Notas fundamentales de seguridad

2.1 Información de seguridad



El sistema de entrenamiento ha sido construido de conformidad con el estado actual de la técnica y las reglas técnicas de seguridad reconocidas. No obstante, ante un uso inadecuado o no acorde con lo estipulado, pueden surgir peligros de heridas y de muerte para el usuario, o para terceras personas, o perjuicios para el sistema de entrenamiento u otros bienes materiales.
El sistema de entrenamiento sólo se puede poner en funcionamiento si se encuentra en un estado técnico impecable, de acuerdo con lo estipulado, y con plena conciencia de los temas relativos a la seguridad y los peligros. Se deben eliminar inmediatamente las perturbaciones que pueden resultar perjudiciales para la seguridad.

Este manual de servicio tiene que guardarse en la cercanía del sistema de entrenamiento y, desde este sitio, debe ser accesible para todos y en todo momento.

Validez

Junto a las leyes vigentes del país del usuario y las prescripciones de seguridad internas del instituto o empresa, para el servicio, mantenimiento y montaje, se deben observar también las siguientes instrucciones:

Toda persona encargada de la utilización, puesta en marcha, servicio, mantenimiento o reparación del sistema de entrenamiento debe haber leído y entendido el correspondiente manual de servicio y, dado el caso, las instrucciones de experimentación.

Las prescripciones válidas para la prevención de accidentes se deben guardar en un sitio visible, en la cercanía del sistema de entrenamiento, desde donde deben ser accesibles para todos. La instancia responsable, de parte del usuario, debe llevar a cabo instructivos regulares acerca del equipo.

Modificaciones

El usuario sólo puede llevar a cabo modificaciones en el montaje, y/o cambios en el sistema de entrenamiento, una vez que haya realizado la respectiva consulta con el proveedor. El proveedor no asume ninguna responsabilidad por las medidas que se hayan tomado por cuenta propia así como por los daños que de ello se derivasen. No forma parte de lo anteriormente mencionado la utilización del sistema de entrenamiento acorde con lo estipulado (montaje / modificaciones de montaje y ejecución de experimentos con el sistema de entrenamiento).

Servicio libre de accidentes

El sistema de entrenamiento es seguro en su funcionamiento, si se lo emplea de acuerdo con lo estipulado; por otra parte, guarda conformidad con el estado actual de la técnica. El sistema de entrenamiento puede representar peligro si:

- para su servicio se emplea a personas que no poseen una “instrucción electrotécnica”
- si no se lo maneja correctamente,
- si no se lo emplea con los fines para los que ha sido determinado.

Operador



Todos los dispositivos de seguridad y las indicaciones de servicio indicados por el fabricante constituyen una condición para el funcionamiento seguro y libre de accidentes del sistema de entrenamiento.
El operador y el personal docente que, de acuerdo con su tarea, deban manipular el sistema de entrenamiento, son responsables de su funcionamiento libre de accidentes.

El operador debe garantizar que:

- el personal docente haya sido instruido para su tarea especial bajo observación de las prescripciones de seguridad
- las prescripciones de seguridad relativas al área de trabajo hayan sido puestas en conocimiento del personal docente y de los estudiantes, y de que este hecho se documente,
- las prescripciones de seguridad se encuentren disponibles para consulta en todo momento,
- se cumpla con las prescripciones de seguridad.



La instalación eléctrica debe cumplir con las normas locales vigentes. En especial, para el sistema de entrenamiento, se debe poner a disposición conductores de protección adecuados.

Prescripciones legales de prevención de accidentes

Junto a las prescripciones aquí descritas, además de todos los textos de este manual de servicio que se encuentran rotulados con símbolos de seguridad, son obligatorias las siguientes prescripciones generales para la manipulación del sistema de entrenamiento:

- Prescripciones de seguridad de los estados miembros de la UE
- En los países que no pertenecen a la UE, son válidas las prescripciones de seguridad que correspondan.

Usuarios del sistema de entrenamiento

El sistema de entrenamiento suministrado guarda conformidad con el estado actual de la técnica, presenta un funcionamiento seguro y debe ser operado, de acuerdo con sus fines, por personas instruidas en electrotecnia, bajo la supervisión del personal docente.



Si no se observa lo manifestado, existe peligro de heridas y muerte para el operario o para terceros, así como de perjuicios para el sistema de entrenamiento u otros bienes materiales, peligrando igualmente el funcionamiento eficiente del sistema de entrenamiento.

Controles de funcionamiento, trabajos de mantenimiento



¡Los controles regulares de funcionamiento y los trabajos de mantenimiento contribuyen a la seguridad!

Al inicio, el personal docente debe inspeccionar el sistema de entrenamiento en lo relativo a daños y defectos externos reconocibles. Las modificaciones que aparezcan, y que constituyan un riesgo para la seguridad, se deben eliminar de inmediato.

El personal docente debe responsabilizarse de que el sistema de entrenamiento opere siempre en un estado impecable.

No se permiten trabajos de mantenimiento ni de limpieza con el sistema de entrenamiento en funcionamiento.

Dispositivos de protección

Los dispositivos de protección presentes se deben retirar, con la alimentación de energía desconectada, únicamente durante el montaje o la reestructuración del experimento, y se deben volver a activar correctamente una vez que se hayan terminado los mencionados trabajos y antes de que se conecte el sistema.

Seguridad del sitio de trabajo

Durante los trabajos de mantenimiento, limpieza y modificación del sistema de entrenamiento, se debe asegurar el sitio de trabajo de acuerdo con las condiciones correspondientes.

Se debe desconectar la tensión y asegurarla contra reconexión involuntaria.

Los componentes que no se puedan desconectar eléctricamente, se deben asegurar contra conexión involuntaria por medio del retiro de los fusibles.

Las cajas del lado posterior del equipo no se deben cubrir puesto que esto podría ocasionar una producción de calor no permitida del equipo y, en consecuencia, un eventual fallo del sistema de entrenamiento.



¡Únicamente el personal autorizado para ello debe retirar y volver a insertar los fusibles!

2.2 Dispositivos de seguridad

Los dispositivos de seguridad no se deben modificar, desmontar o poner fuera de funcionamiento. Los elementos no protegidos pueden provocar heridas que conlleven peligro de muerte.

Todos los dispositivos de seguridad, cubiertas y elementos de bloqueo deben encontrarse siempre en capacidad de funcionamiento. No está permitido el funcionamiento del sistema de entrenamiento con dispositivos de seguridad deteriorados o faltantes. Antes de la puesta en marcha del sistema de entrenamiento, se debe comprobar el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad necesarios.

2.3 Medidas laborales de protección

Seguridad personal



Con fines de protección personal, en el sitio de trabajo se deben llevar las prendas personales de protección requeridas.
No está permitido llevar ropa suelta o joyas que podrían engancharse al sistema de entrenamiento. El cabello largo se debe recoger con una redecilla.
Se prohíbe el uso de guantes: Si se trabaja en la directa cercanía de las piezas móviles o giratorias de la instalación, no se debe llevar guantes.

CAUTION

Las personas que se encuentren bajo influencia de drogas, alcohol o medicamentos que influyan sobre la capacidad de reacción no deben operar, realizar el mantenimiento, ni reparar el sistema de entrenamiento.

Protección de los pies



¡Peligro de magulladuras!

¡Las placas tienen filos cortantes y, ante una manipulación no correcta, pueden caer sobre los pies!
Siempre lleve puestos zapatos de seguridad adecuados.

2.4 Estipulaciones específicas de seguridad



¡Peligro debido a corriente eléctrica!

¡Si no se ha efectuado una correcta puesta a tierra del sistema de entrenamiento, pueden circular corrientes peligrosas para la vida!
¡El sistema de entrenamiento debe ponerse a tierra de acuerdo con las prescripciones!
Los equipos con fuente de alimentación enchufable están puestos a tierra a través de ella. Los equipos sin fuente de alimentación enchufable se deben conectar, con el conductor de puesta a tierra, a través de los clavijeros verde/amarillo.



¡Peligro debido a corriente eléctrica!

¡Se debe observar que las conexiones enchufables (cables y clavijeros del sistema de entrenamiento) siempre se deben conectar con los mismos colores y prototipos!
¡Utilice los clavijeros amarillo/verde exclusivamente para la conexión del conductor de puesta a tierra!
¡Para el conductor de puesta a tierra, emplee exclusivamente cables verdes/amarillos!



¡Peligro debido a corriente eléctrica!

¡Si no se emplea correctamente el cable de corriente suministrado pueden circular corrientes que conllevan peligro de muerte!
¡El sistema de entrenamiento sólo debe funcionar con los cables previstos para ello!
¡Utilice siempre cables y enchufes de seguridad! Asegúrese de que los cables de medición se encuentren en estado impecable.
Todos los cables de experimentación deben poseer un doble aislamiento continuo.



¡Peligro debido a corriente eléctrica!

¡El sistema de entrenamiento sólo debe funcionar con circuitos de corriente asegurados para un máximo de 16A por medio de fusibles e interruptores de corte en carga!



¡Peligro debido a corriente eléctrica!

¡Utilice los equipos del sistema de entrenamiento únicamente con las tensiones de servicio indicadas!



Peligro debido a quemaduras

Durante el servicio, los motores pueden alcanzar temperaturas muy elevadas. Existe peligro de quemaduras al contacto con las superficies calientes del motor.



¡Peligro debido a ejes rotatorios!

Los motores desarrollan elevados pares de giro. Asegure todos los ejes rotatorios por medio de las cubiertas adecuadas. ¡Antes de realizar trabajos en el motor es necesario esperar a que éste se haya detenido!

3 Descripción de módulos

3.1 Marca de producto y denominación de tipo

Las diferentes máquinas eléctricas se pueden emplear de manera universal en diferentes ensayos. Se debe observar que el motor empleado sea compatible con el circuito correspondiente y que haya sido diseñado para las tensiones correspondientes.

3.2 Área de aplicación y uso de acuerdo con lo estipulado

Las máquinas eléctricas que aparecen en el manual de servicio son equipos fabricados con fines exclusivos de formación en escuelas, universidades, servicios de instrucción y otros institutos de aprendizaje, que aborden el tema de la electrónica de potencia y las máquinas eléctricas (véase también el apartado 3.1 “Marca de producto y denominación de tipo”).

El empleo del sistema de entrenamiento sólo está permitido en recintos que cumplan con las estipulaciones locales relativas a salones de clases y de instrucción.



¡El funcionamiento del sistema de entrenamiento únicamente es posible dentro del marco de los datos técnicos descritos!
¡Una aplicación diferente o que vaya más allá de lo establecido será considerada como no acorde con lo estipulado!
LUCAS-NÜLLE GmbH no asume ninguna responsabilidad por los daños que de esto se derivaran. El riesgo lo asume únicamente el usuario.
¡La constante observación del manual de servicio presente también forma parte del uso acorde con lo estipulado!

3.3 Datos técnicos generales

Los motores se asientan sobre chapas de base que permiten un sencillo acoplamiento entre estos y los bancos de pruebas. De acuerdo con el diseño, posen uno o dos extremos de eje. El acoplamiento mecánico se realiza por medio de acoplamientos especiales. Las piezas giratorias se pueden asegurar contra contacto involuntario por medio de cubiertas de acoplamiento y de guardas de extremos de eje. Las conexiones eléctricas salen al exterior a través de clavijeros de seguridad.

Conexión de contacto normalmente cerrado de temperatura
Todas las máquinas poseen un contacto de temperatura. Estos están diseñados como contactos normalmente cerrados. Si se alcanza la temperatura crítica, el contacto se abre. Se recomienda encarecidamente vigilar este contacto y descargar el motor y permitir su enfriamiento en el caso de que el contacto mencionado se active.

Básicamente, las máquinas eléctricas se pueden dividir en dos clases de potencia:

Clase de 0,3kW: Motores con una potencia entre 0,2 y 0,4kW; altura de eje de 71mm

Clase de 1kW Motores con una potencia entre 0,8 y 1,4kW; altura de eje de 90mm

Ambas clases de potencia se pueden combinar entre sí.

En la siguiente tabla se enumeran las piezas accesorias más importantes.

	Clase de 0,3kW:	Clase de 1kW
Acoplamiento	SE2662-3A	SE2662-5A
Cubierta de extremo de eje	SE2662-3C	SE2662-5C
Cubierta de acoplamiento	SE2662-3B SE2662-7B (transparente)	SE2662-5B

3.4 Datos técnicos

Los datos nominales de motor se encuentran en la placa de datos.

3.5 Condiciones de montaje

máx. humedad relativa del aire: 60%, sin condensación

máx. temperatura ambiente: 35° C

3.6 Conexión de las máquinas eléctricas

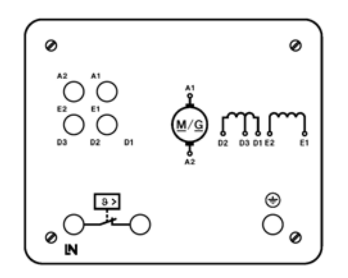
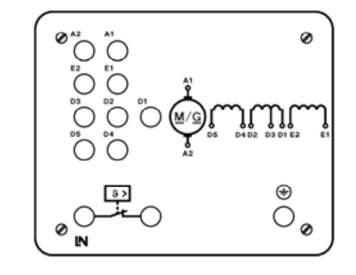
En la siguiente lista se enumeran todas las máquinas estándar. Las máquinas que emplean tensiones especiales no se enumeran aparte. Para estos motores son válidas las mismas conexiones que se emplean en las máquinas estándar. Puede reconocer los motores con tensión especial por la terminación del número de artículo.
Ejemplo: SE2662-3G es un motor estándar; SE2662-3G7 es el mismo motor con tensión especial.

Máquinas de corriente continua

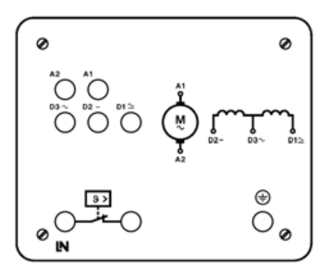
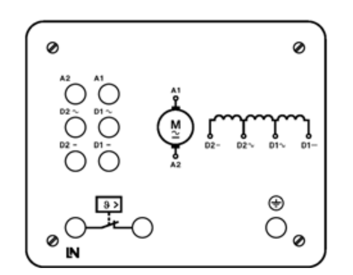
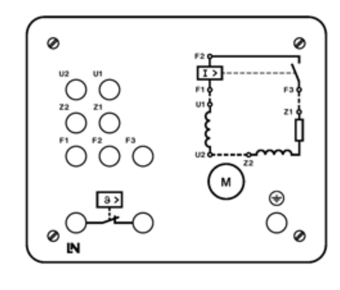
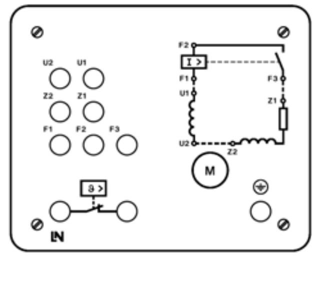
Máquina de corriente continua de excitación en derivación A1, A2 Devanado de inducido E1, E2 Devanado de excitación en derivación C1, C2 Devanado de compensación B1, B2 Devanado de polos de conmutación	SE2662-3A SE2672-3A	SE2662-5A
Máquina de corriente continua de excitación en serie A1, A2 Devanado de inducido D1,D2 Devanado de excitación en serie C1, C2 Devanado de compensación B1, B2 Devanado de polos de conmutación	SE2662-3B SE2672-3B	SE2662-5B
Máquina de corriente continua de excitación compound A1, A2 Devanado de inducido E1, E2 Devanado de excitación en derivación D1,D2 Devanado de excitación en serie C1, C2 Devanado de compensación B1, B2 Devanado de polos de conmutación	SE2662-3C SE2672-3C	SE2662-5C

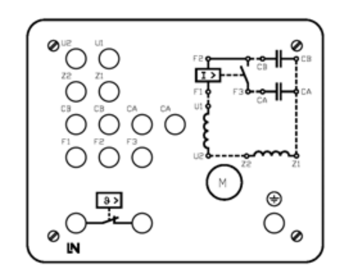
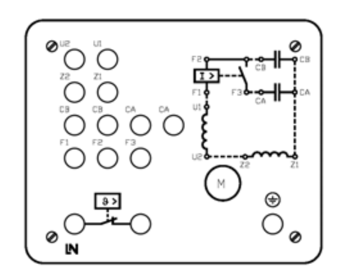
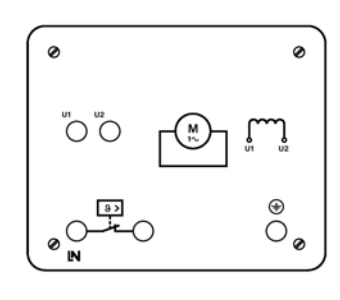
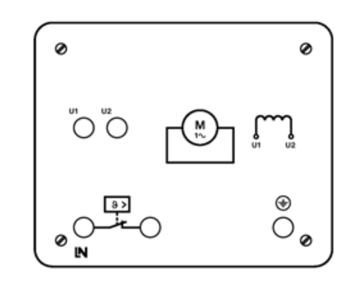




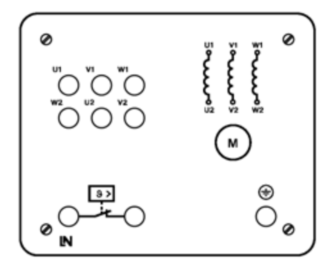
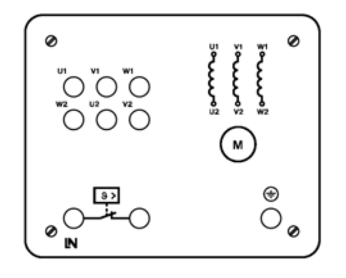
Máquina multifuncional de corriente continua A1, A2 Devanado de inducido E1, E2 Devanado de excitación en derivación D1,D2, D3 Devanado de excitación en serie C1, C2 Devanado de compensación B1, B2 Devanado de polos de conmutación	 SE2662-3D SE2672-3D	 SE2662-5D

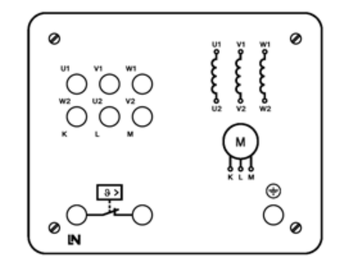
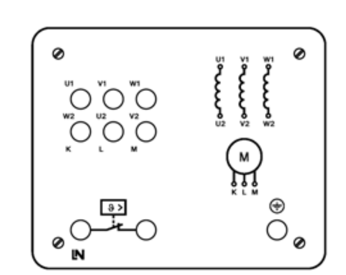
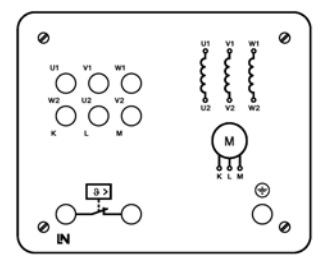
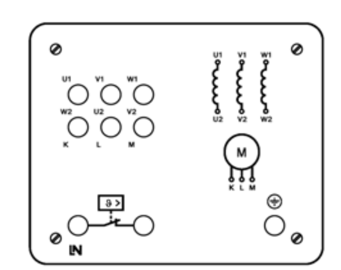
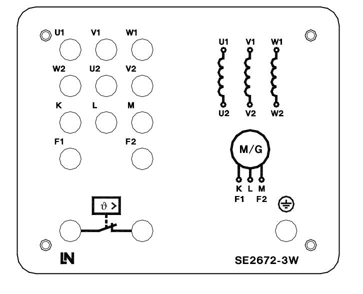
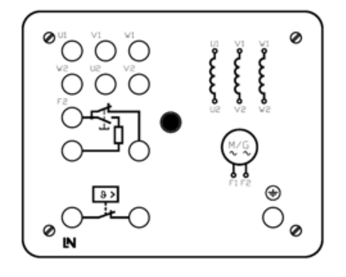
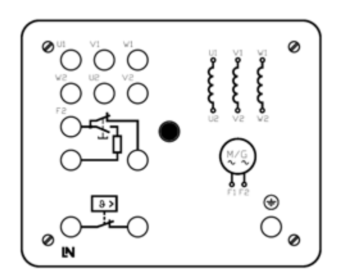
Motores de corriente alterna

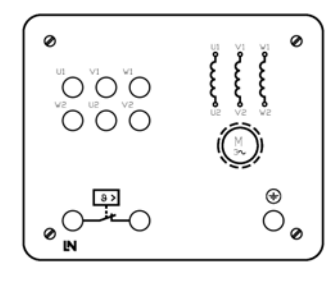
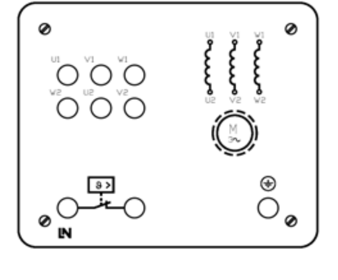
Motor universal A1, A2 Devanado de inducido D1-, D2- Devanado de excitación, excitación en serie, corriente continua D1~, D2~ Devanado de excitación, excitación en serie, corriente alterna D1˜- Devanado de excitación, excitación en serie, corriente continua/alterna	 SE2662-3E SE2672-3E	 SE2662-5E
Motor de corriente alterna con devanado bifilar de arranque U1, U2 Devanado principal Z1, Z2 Devanado bifilar de arranque F1, F2, F3 Conexiones para relés de arranque	 SE2662-3N SE2672-3N	 SE2662-5N SE2672-5N

Motor de corriente alterna con condensador de arranque y de servicio U1, U2 Devanado principal Z1, Z2 Devanado auxiliar F1, F2, F3 Conexiones para relés de arranque CA Conexiones para condensador de arranque CB Conexiones para condensador de servicio	 SE2662-3P SE2672-3P	 SE2662-5P SE2672-5P
Motor de repulsión U1, U2 Devanado principal La palanca sirve para variar la velocidad de giro. El sentido de giro se puede modificar de igual manera por medio de la palanca.	 SE2662-3F SE2672-3F	 SE2662-5F

Máquinas de corriente trifásica

Motor trifásico asíncrono con rotor de jaula de ardilla U1, U2 Devanado U V1, V2 Devanado V W1, W2 Devanado W	 SE2662-3G SE2663-1K SE2662-1H SE2672-3G SE2673-1K	 SE2662-5G SE2663-1H SE2662-5H SE2672-5G SE2673-1H

Rotor con anillos colectores U1, U2 Devanado U V1, V2 Devanado V W1, W2 Devanado W K, L, M Conexión de los anillos colectores	 SE2662-3J SE2672-3J	 SE2662-5J
Máquina multifuncional de corriente trifásica U1, U2 Devanado U V1, V2 Devanado V W1, W2 Devanado W K, L, M Conexión de los anillos colectores; si se aplica una tensión continua en K y M el motor opera como máquina sincrónica	 SE2662-3W SE2672-3W	 SE2662-6W
Máquina polifuncional de corriente trifásica U1, U2 devanado U V1, V2 devanado V W1, W2 devanado W K, L, M conexión de los anillos colectores; F1, F2 conexión de la excitación para operación como máquina sincrónica. El polo positivo debe conectarse siempre a F1.	 SE2672-3W	
Máquina sincrónica U1, U2 Devanado U V1, V2 Devanado V W1, W2 Devanado W F1, F2 Devanado de excitación El motor se puede arrancar en operación asíncrona por medio del pulsador. Al presionar el pulsador actúa una resistencia interna en el devanado F. La alimentación se debe realizar a través del clavijero que se encuentra junto al pulsador y que no está representado en la imagen.	 SE2662-3M SE2662-3Q SE2672-3M SE2672-3Q	 SE2662-5M SE2662-5Q

Motor de reluctancia U1, U2 Devanado U V1, V2 Devanado V W1, W2 Devanado W	 SE2662-3U SE2672-3U	 SE2662-5V

4 Puesta en marcha





¡Se debe observar básicamente el *capítulo “Notas **fundamentales*** de seguridad

” de la página 7!

Antes de la puesta en marcha, el montaje de laboratorio debe estar completamente conectado y encontrarse en capacidad de funcionamiento.

- Observe la conexión del conductor de protección.
- Antes de la puesta en marcha, determine los valores máximos de corriente y tensión.
- Para excluir casos de sobrecarga utilice un amperímetro para el control de la corriente.
- Utilice sólo motores compatibles con el circuito montado.
- Durante la conexión observe que el cableado sea correcto.

5 Mantenimiento y limpieza

5.1 Servicio de mantenimiento y servicio al cliente





¡Se debe observar básicamente el *capítulo “Notas* fundamentales de seguridad

”!

Su proveedor local le puede indicar la dirección del servicio al cliente.

Dirección del fabricante: *Capítulo “Nombre y dirección del fabricante”, página 3*

5.2 Piezas de recambio

¡En caso de daños ocurridos debido al empleo de piezas de recambio y accesorios no suministrados por nosotros, se excluye toda responsabilidad y garantía por parte de **LUCAS-NÜLLE GmbH**!
¡Para el efecto, véase también el *Capítulo “Información de seguridad”, página 3!*

Pedido de piezas de recambio
a LUCAS-NÜLLE GmbH

Para el pedido de piezas de recambio, por favor, indique los siguientes datos:

- Número de artículo
- Número de encargo / fecha de envío
- Denominación de la pieza de recambio
- Cantidad de piezas de recambio

Por favor, tome nuestra dirección de distribución de piezas de recambio del *Capítulo “Nombre y dirección del fabricante”, página 3*

6 Desmontaje y eliminación

6.1 Puesta fuera de servicio



¡Se debe observar fundamentalmente lo expuesto en el *Capítulo "Indicaciones de seguridad", página 3!*
¡Si no se observa lo expresado existe:
peligro de heridas y de muerte para el operario o para terceros,
perjuicios para el sistema de entrenamiento, artículos individuales u otros bienes materiales,
peligro para el funcionamiento eficiente del sistema de entrenamiento!

6.2 Desmontaje y eliminación

Desmontaje



¡Sólo personal calificado para ello puede llevar a cabo el desmontaje del equipo!

Eliminación



¡Para la eliminación de los componentes se deben observar las prescripciones instauradas por el cuerpo legislativo correspondiente!